



Invasive arter
en tematisk udredning

Ravn, Hans Peter

Publication date:
2015

Document version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Ravn, H. P. (2015). *Invasive arter: en tematisk udredning*. Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet. IGN Rapport



Invasive arter – en tematisk udredning

Hans Peter Ravn

IGN Rapport
Januar 2015

Titel

Invasive arter – en tematisk udredning

Forfatter

Hans Peter Ravn

Bedes citeret

Ravn, H. P. (2015): Invasive arter – en tematisk udredning.
Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet,
Frederiksberg. 37 s. ill.

Udgiver

Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning
Københavns Universitet
Rølgghedsvej 23
1958 Frederiksberg C
Tlf. 3533 1500
ign@ign.ku.dk
www.ign.ku.dk

Ansvarshavende redaktør

Gertrud Jørgensen

ISBN

978-87-7903-685-7

Omslag

Karin Kristensen

Forsidefotos

Midt øverst: Jonas Roulund
Øvrige: Hans Peter Ravn

Publicering

Rapporten er udelukkende publiceret på www.ign.ku.dk

Gengivelse er tilladt med tydelig kildeangivelse

Skriftlig tilladelse kræves, hvis man vil bruge instituttets navn og/eller dele af denne rapport i sammenhæng med salg og reklame.

Forord

På baggrund af Natur- og Landbrugskommissionens anbefaling i april 2013, at der udarbejdes en "national plan for forvaltningen af plante- og dyrearter", har Naturstyrelsen påbegyndt en proces, der skal føre frem til en plan for artsforvaltningen i Danmark. Som baggrundsmateriale til planen ønsker Naturstyrelsen udarbejdet en række fagligt baserede studier af, hvordan arter forvaltes i Danmark, på hvilket grundlag og med hvilken prioritering.

Naturstyrelsen har derfor identificeret en række tematiske områder i artsforvaltningen, som styrelsen ønsker udredt og analyseret. På dette grundlag har Naturstyrelsen bedt Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet, om at udarbejde et tematisk studium af invasive arter.

Denne rapport præsenterer status over de aktuelle forhold, den hidtidige forvaltningsindsats og giver forslag til forvaltningsprincipper og prioriteringer for temaet invasive arter. Analysen er udarbejdet i perioden november og december 2014.

Som et led i processen afholdt COWI en konference 26. november 2014. Der takkes for værdifulde bidrag herfra og værdifulde bidrag og kommentarer fra medarbejdere i Naturstyrelsen. Den endelige ordlyd af denne afrapportering er alene forfatterens ansvar.

Frederiksberg, 19. januar 2015, Hans Peter Ravn

Denne rapport er bestilt af Naturstyrelsen og udgør en del af et større baggrundsmateriale, der sammen med andre materialer tænkes anvendt som baggrund for en kommende national plan for artsforvaltning i Danmark. Rapportens indhold og anbefalinger er udelukkende udtryk for forfatternes egne holdninger og beskriver således ikke Naturstyrelsens holdning.

Eventuel citering bør kun ske med tydelig henvisning til den forfatter og leverandør, som har udarbejdet rapporten.

Indhold

Forord	3
Opsummering.....	6
Baggrund	7
Definition af invasive arter	7
Afgrænsning af begrebet invasive arter	7
Invasive arter i Danmark	7
Hvorfor beskæftige sig med introducerede og invasive arter?	8
De økologiske konsekvenser	10
Næststørste trussel mod bevaring af diversitet.....	11
Økonomiske konsekvenser - på internationalt plan	11
Økonomiske konsekvenser - i Danmark?.....	12
Prioritering af indsatsen – forebyggelse eller bekæmpelse?	12
Forebyggelse billigere end bekæmpelse	13
De berygtede – som vi endnu ikke har set herhjemme.....	13
Kortlægningsarbejdet med introducerede og invasive arter	14
Tendensen – øget globalisering – øget aktualitet	15
Den hidtidige forvaltning	17
Internationale konventioner.....	17
EU kommissionen.....	17
Danmark	19
Samarbejde og koordinering	20
Klimaændringer	21
Forebyggelse og/eller bekæmpelse?.....	22
Ikke alle arter lader sig regulere	22
Regulering kan give forskellige udfordringer.....	23
Kan man afværge, at arter bliver invasive?	23
Karantænebestemmelers svagheder og styrker.....	23
Alternativer til de populære, invasive arter.....	23
Bemanding, kortlægning og fokusering	24
Er videngrundlaget i orden?	25
Anbefalinger til den fremtidige forvaltning	27
Gennemsigtighed i prioritering af indsatsen med udgangspunkt i EC-initiativet	27
Der ses en udfordring i at implementere forordningen i praksis	27
Ajourføring af national lovgivning	27
Udnyttelse af Artikel 12 i EU-forordningen	27
En forebyggende indsats begynder ved afsendelsesstedet	27

Strategisk importkontrol	27
Offentlig opmærksomhed bør skærpes	28
Sondring mellem arter hvor indsatsen er forebyggende og ellers måske ingenting	28
Valg af bekæmpelsesmetode bør underkastes cost-benefit-analyse.....	28
Oprettelse af et rådgivende udvalg vedrørende invasive arter	28
Beredskabsplaner	28
Kortlægning	28
Forslag til principper	29
Litteraturliste.....	30
 Bilag 1. De 134 arter, opnåede scoren 11 eller højere i analysen	
"Pathways for non-native species in Denmark" (2)	32

Opsummering

Invasive arter defineres – ifølge Biodiversitetskonventionens beslutning VI 23 - som "ikke-hjemmehørende dyr og planter, der ved menneskets hjælp er spredt til områder, som de ikke selv ville kunne sprede sig til, og påvirker den naturligt hjemmehørende biodiversitet negativt".

Den største hidtidige udfordring har ligget i, at der ikke har været nogen samlet retlig ramme for forebyggelse og bekæmpelse af invasive arter i Danmark. Der har derimod i forskellige dele af sektorlovgivningen været en række bestemmelser med relevans for håndteringen af invasive arter.

Fra 1. januar 2015 vil en ny EU-forordning om forebyggelse og håndtering af introduktion og spredning af invasive arter træde i kraft. Den vil komme til at udgøre det fremtidige retslige grundlag for Danmarks og samtlige EU's medlemsstaters forvaltning af invasive arter. Der skal blandt andet udarbejdes en EU-liste over arter, der bliver i fokus for indsatsen.

Der ligger et stort potentiale i etableringen af et fælles nationalt forum for samarbejde og koordinering – herunder at udarbejde beredskabsplaner for håndtering af invasive arter - i en prioriteret rækkefølge. Det bør desuden sikres, at muligheden for et nationalt supplement til EU-listen udnyttes, så arter, der er erkendt som invasive alene i vores del af Europa, kommer med i en national liste som der er mulighed for at udarbejde ifølge den nye EU-forordning.

I tilknytning til den nye EU-forordning vil det være vigtigt at fastholde og udbygge såvel det globale som det nationale netværk. Der ligger et stort potentiale i en styrket europæisk/global og national koordinering, prioritering af indsats og en øget erfaringsdeling som grundlag for udvikling af et effektivt beredskab.

Baggrund

Definition af invasive arter

Introducerede (= ikke-hjemmehørende, eksotisk) arter er arter (eller underarter eller lavere takson), som har spredt sig uden for deres naturlige udbredelsesområde ved menneskets hjælp. Invasive arter betegner en lille del af de ikke-hjemmehørende arter, og disse kendetegnes ved, at de ved deres spredning og konkurrenceevne er i stand til at skade den hjemmehørende natur og den biologiske mangfoldighed. Desuden bliver invasive arter, som har negative effekter på socio-økonomiske værdier eller på menneskets sundhed medtaget i nogle definitioner. Denne bredere definition, der medtager økonomiske og sundhedsmæssige effekter, anvendes nu i større omfang blandt andet i EU-kommissionens ny forordning. Fordelen ved at vurdere effekter på økologi/miljø, samfund og menneskets sundhed under ét kan være, at introduktionsveje og modforholdsregler vurderes under ét. Ulempen kan være at økonomiske aspekter herunder også på menneskets sundhed er enklere at foretage en værdisætning af, og derfor let kommer til at overskygge de miljømæssige- og biologiske aspekter, som er sværere at værdisætte.

Afgrænsning af begrebet invasive arter

Det er vigtigt at holde sig definitionen på invasive arter for øje, og at adskille disse fra tidligere hjemmehørende arter, der genindvandrer (f.eks. ulven) eller bliver genudsat (f.eks. bæver) og arter, der er bragt uden for deres naturlige udbredelsesområde ved menneskets hjælp. Kun arter fra sidstnævnte gruppe kan karakteriseres som invasive arter. I nogle tilfælde kan situationen kompliceres af, at en art optræder i flere former eller underarter, som det for eksempel er tilfældet for gyvels vedkommende. Gyvel findes i en hjemmehørende form, som ikke er invasiv og i en introduceret form – af nogle kaldet 'italiensk gyvel', som optræder invasivt herhjemme (1). Antageligt gør det samme sig gældende for havtorns vedkommende. Klimaændringer gør, at mange arter i øjeblikket ændrer deres udbredelsesmønstre. For eksempel forsvinder mange arter knyttet til heder og højmoser nordøst ud af Danmark, og vi modtager mange nye arter sydfra. Sådanne arter følger blot naturlige ændringer i deres udbredelse, og skal naturligvis betragtes som nytilkomne, hjemmehørende arter. Det gælder derimod ikke for arter, der ved menneskets hjælp er spredt til vore nabolande eller lande uden for EU og herfra breder sig ind over grænsen. Sådanne arter – som f.eks. asiatisk askepragt-bille, der er introduceret til Rusland og spreder sig vest på – er at betragte som introducerede og invasive arter.

Invasive arter i Danmark

Der er for Danmark erkendt ca. 2.700 introducerede arter. Af disse er det godt 100 arter, der kan karakteriseres som i en eller anden grad invasive (bilag 1).

Af de 100 værste invasive arter i Danmark udgør planterne den største gruppe med knapt en tredjedel af arterne, efterfulgt af leddyrene, som udgør en fjerdedel. Resten af de taksonomiske grupper repræsenteret kan ses i tabel 1. Af analysen af introduktionsveje (2) fremgår ligeledes, at 59 af arterne er knyttet til det terrestriske miljø og 41 til det akvatiske og at 35 af disse arter indført med forsæt, 56 indslæbt og 9 arter både indført bevidst og indslæbt uforsætligt.

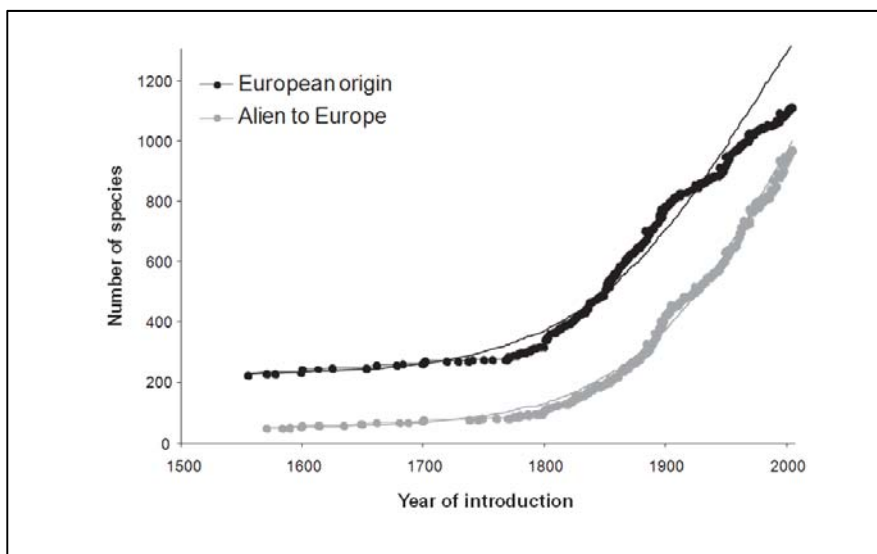
Tabel 1. Den taksonomiske fordeling af de 100 værste invasive arter i Danmark (Ud fra data i (2)).

Angiosperms	29
Arthropods	24
Fungi	10
Molluscs	6
Mammalia	5
Phytoplankton	5
Coniferous plants	5
Macroalgae	4
Aves	3
Phisces	3
Other chordates	2
Ctenophora	1
Nematodes	1
Cnidarians	1
Annelids	1

Hvorfor beskæftige sig med introducerede og invasive arter?

Den øgede globalisering – handel, turisme, transport – resulterer i en eksponentiel stigning af introducerede arter (figur 1) og dermed også af den risiko for uddøen – lokalt eller over større arealer – af hjemmehørende arter, som skyldes invasive arter. Hvis vi ikke griber ind, må vi forudse, at vores flora og fauna på kortere eller længere sigt vil forarmes og ensartes. Vi vil ende med at meget få, meget konkurrencedygtige arter, og generalister vil udkonkurrere flertallet af mindre konkurrencedygtige arter og specialisterne.

Det er velkendt, at bestande af arter fluktuerer afhængig af de lokale forhold og sæsonvariation. Som regel er disse fluktuationer midlertidige og vil foregå inden for givne øvre og nedre rammer - den pågældende arts resciliens (elasticitet) under de givne forhold. Ofte er artens resciliens – og dermed overlevelse på længere sigt - betinget af dens evne til at genkolonisere områder, hvorfra arter midlertidigt er blevet udryddet. Tilstedeværelsen af invasive arter vil skubbe til disse fluktuationer, og forringe mulighederne for genkolonisering for de hjemmehørende arters vedkommende. Derved vil hastigheden af hjemmehørende artes uddøen eskalere.



Figur 1. Figuren viser det kumulerede antal introducerede plantearter, som vides at være ikke-hjemmehørende i mindst ét europæisk land plottet mod tidspunktet for plantearternes introduktion. Data er vist separat for hjemmehørende uden for Europa (grå linie, N=929) og arter hjemmehørende i Europa, men i en anden del af kontinentet (sort linie, N= 945). (fra (3)).

Ofte har fænomenet med introducerede arters udryddelse af hjemmehørende arter kunnet iagttages specielt på øer. Dette kan hænge sammen med, at organismene på øer kan være meget specialiserede – og derfor mindre konkurrencedygtige og tilpasningsegne i situationer med voldsomme ydre miljøpåvirkninger. Desuden vil genkolonisering af øen – efter uddøen – kræve indvandring af organismer fra fastlandet. Under alle omstændigheder drejer det sig om processer, der finder sted på flere geografiske niveauer. Det kan være nyttigt at holde sig forskellen i skala for øje. Hos os i et lille land i den tempererede zone på den nordlige halvkugle er den unikke diversitet til at overleve. Én forklaring på dette kan være, at den isfrie periode efter sidste istid har været for kort til at artsdannelse har fundet sted. Vi har derfor ingen eller meget få endemiske arter eller underarter (laksefisker snæbel, dele af kronvildtbestanden, måske til dels den brune bi og plantearten nordisk øjentrøst). Alligevel er vi ifølge internationale konventioner og ud fra hensynet til vore nabolande forpligtet til at standse tilbagegangen i biodiversitet i 2020, og derfor håndtere truslen fra invasive arter mod hjemmehørende diversitet ansvarsbevidst. Eksempelvis er vi ved at bekæmpe amerikansk skarveand i Danmark – hvor artens betydning er begrænset – med til at sikre, at der ikke opbygges en europæisk bestand, som kan true den sydeuropæiske, hvidhovedet and. På samme måde er handlingsplanen for bekæmpelsen af mårhund blevet til som led i et EU støttet projekt sammen med vore nabolande, bl.a. Sverige. Et eksempel på en art, der bør bekæmpes i Danmark alene pga. dens trussel mod den danske biodiversitet er rynket rose. Denne invasive plante udkonkurrer den naturlige flora på strandenge og –overdrev og truer dermed lokalt planter som ærteblomsten muse-vikke. Dermed trues sommerfuglen isblåfugl, der lever på muse-vikke, uden hvilken vores danske natur ville blive fattigere og mindre artsrig.

I nogle tilfælde kan de introducerede arter være vektor for sygdomme, som hjemmehørende arter mere følsomme overfor. Nordamerikanske signalkrebs blev i 1970'erne introduceret til opdræt. De er sluppet ud i naturlige sø- og å-systemer, og har hér desværre vist sig, at være i stand til at udkonkurrere den

hjemmehørende, euro-pæiske flodkrebs, dels på grund af bedre konkurrenceevne, og dels fordi de er bærer af krebsepest, som slår europæiske krebs ihjel.

Der kan desuden være negative økonomiske og sundhedsmæssige konsekvenser forbundet med introduktion og etablering af invasive arter. Dette kan dreje sig om genopretning af økosystemer efter skader af invasive arter, direkte øgede udgifter til behandling af allergitilfælde fremkaldt af pollen fra bynkeambrosie samt de mere diffuse og vanskeligt målbare psykosociale effekter af et forarmet naturindhold. Hér i landet med ca. 35.000 beskrevne dyre- og plantearter forventer vi – måske bortset fra når det handler om svamperiget – ikke at kunne finde mange nye arter – og endnu sjældnere arter, der er nye og ubeskrevne for videnskaben. Under andre breddegrader med flere ubeskrevne end beskrevne plante- og dyrearter er risikoen for samfundsøkonomiske tab som følge af udryddelse af arter med et ukendt og uudnyttet økonomisk potentiale anseelige. Dette udnyttelsespotentiale og ophavsretten til denne ressource indgik også i baggrunden for formuleringen af Rio-konventionen om bevaring af biodiversitet i 1992.

De økologiske konsekvenser

Man kan lejlighedsvis høre eller læse argumenter om, at "hvad betyder dét, om en eller nogle få arter forsvinder, vi klarer os nok uden". Hertil kan argumenteres, dels at vi via internationale aftaler har forpligtet os til stoppe tab af biodiversitet – herunder også at bekæmpe invasive arter, der netop vil kunne føre til at arter forsvinder fra Danmark. Tab af én art kan desuden føre til tab af adskillige andre arter tilknyttet pågældende art.

Ét eksempel på, hvilke omfattende økologiske og økonomiske konsekvenser invasive arter kan have, findes i elmesygen. Elmesygen er en svampesygdom, der er blevet introduceret fra Sydøstasien – endda to gange – med to typer af aggressive racer af svampen. I de fleste dele af landet er store elm nu næsten helt forsvundet. Dette har haft alvorlige konsekvenser for tilknyttede arter og landskabsbilledet. Et elmetræ kan f.eks. være vært for ca. 400 forskellige arter af biller, set over hele træets livsforløb. En række arter knyttet til store elm er reduceret drastisk og i risiko for på længere sigt at forsvinde helt (4). Da elm var en af vore hyppigste og mest robuste træarter, havde elmesygen også store landskabsmæssige konsekvenser – ikke mindst i landets vestlige og nordlige egne. Konsekvenserne af asketoptørre – en svampe-sygdom introduceret fra Sydøstasien – forventes ligeledes at give alvorlige diversitetsmæssige, landskabelige og økonomiske konsekvenser i de kommende år, hvor vi forventer at omkring 95 % af alle asketræer vil dø.

Et eksempel fra en anden organismegruppe kunne være amerikansk mink. Arten blev introduceret til pelsdyravl i 1930'erne. Man ved ikke, hvor mange mink, der findes vildtlevende, men der bliver årligt nedlagt 5-6.000 individer, så måske er bestanden det ti-dobbelte. Mange fuglearter yngler på øer, hvor de er i sikkerhed fra ræve og andre rovdyr, der ikke forcerer vandet. Dette er ikke tilfældet for mink, der fint færdes i vand. Tilstedeværelse af blot få mink kan udgøre en trussel for det eksisterende fugleliv i sårbare naturområder.

Ideelt set bør man for hver organismegruppe lade eksperter gennemgå og vurdere de kendte, introducerede arter for deres udbredelse, spredningspotentiale og negative effekt på hjemmehørende arter. Således som det er sket for ferskvandsfiskenes vedkommende. Af de 17 ikke-hjemmehørende arter, er der ingen, der på daværende tidspunkt kvalificerede sig til at kunne kaldes invasive. Heller ikke selv om nogle af de behandlede arter var kendt som invasive arter andre steder i verden (5).

Næststørste trussel mod bevaring af diversitet

Europarådet vurderede i en rapport fra 2004 – i øvrigt i overensstemmelse med IUCN og allerede anført i Biodiversitetskonventionen – at næst efter tab af levesteder, udgør de invasive arter den største trussel mod den biologiske mangfoldighed (6). Der har foregået en – til tider kritisk - debat, om det er tab af levesteder eller imødegåelse af truslerne fra invasive arter, man skal fokusere ressourcerne på (7,8,9,10). Placeringen af invasive arter i forhold til andre trusler mod den biologiske mangfoldighed vil naturligvis variere fra verdensdel til verdensdel og fra land til land. Det vil desuden være afhængigt af biotopstypen (f.eks. ø-biotop, havet, ferskvand, regnskov) og andre lokale forhold. I et land med en højt udviklet, intensiv landbrugsindustri, der dækker størstedelen af det åbne land, som det er tilfældet for Danmarks vedkommende, vil invasive arter i almindelighed have en væsentlig mindre betydning, end det vil være tilfældet i lande og under forhold, hvor oprindelig – og måske urørt - natur fylder arealmæssigt mere. Det betyder også, at naturarealerne i Danmark er mindre og ofte isolerede. Det har som konsekvens, at disse mindre naturområder er mere sårbare overfor invasive arter som f.eks. kæmpebjørneklo, rynket rose, sildig gyldenris, vandremusling og engelsk vadegræs. Man kan spørge, om ressourcerne skal ofres på biotopsbeskyttelse eller på håndtering af invasive arter. Svaret, må vel være, at det ikke skal være et enten eller, men at det er afhængigt af, hvor man får mest biodiversitet i de enkelte tilfælde. Det kræver en afvejning af, om en tidlig indsats med en relativt beskedne ressourceanvendelse er mest lønsom frem for at afvente, at problemerne har vokset sig store. I en vurdering af sådanne forhold indgår erfaringer fra de aktuelle arters optræden i vore nabolande, samt hvad erfaringerne er med de pågældende arter under tilsvarende klimatiske forhold globalt set.

Økonomiske konsekvenser - på internationalt plan

På europæisk plan er der givet et bud på, at invasive arter koster EU 12 mia. Euro per år, og på globalt plan findes der et bud på 1.000 mia. Euro per år, når man inkluderer omkostninger i relation til menneskespredte virus- og bakteriesygdomme (tabel 2). Såvel DØRS-rapporten (se side 8) som den europæiske vurdering har ikke medtaget én af de omkostninger, som det er vanskeligt at værdisætte: Tabet af biodiversitet. Det er imidlertid potentialet, der kan virke mest skræmmende. Da Asian Long-Horned Beetle (ALB) – en træbuk-art fra Sydøstasien med et bredt værtstrævalg - blev erkendt som etableret i USA, gennemførte myndighederne beregninger, der viste, at de potentielle omkostninger til udskiftning af alle de potentielle træer i risiko for at blive angrebet og slået ihjel af denne træbuk-art alene for bytræernes vedkommende ville løbe op i ca. 700 mia. \$ over en 30-50 årig periode(11). Dette var baggrunden for, at man iværksatte udryddelseskampagner med budgetter på adskillige mia. dollars. Tilskyndet af succes med storstilede, systematiske og konsekvente udryddelseskampagner i bl.a. New York, New Jersey og Chicago har man senere fulgt op med andre, velbudgetterede udryddelseskampagner over for ALB i USA. F.eks. kan det beregnes, at alene udgiften til fjernelse og destruktion af angrebne træer i en enkelt by – Worschester i Massachusetts – i 2008-11 rundede de 2 mia. \$ - svarende til 12 mia. kr. Til sammenligning vurderer DØRS (12), at udgifterne til bekæmpelse af kæmpe-bjørneklo herhjemme løber op i 28 mio. kr. per år.

Tabel 2. Anslåede økonomiske tab på verdensbasis på grund af invasive arter (fra (13)).

	Estimated economic losses due to IAS	Comments
Globally	c. €1 trillion/year (almost 5 % of global GDP) - Pimentel <i>et al.</i> , 2001	Includes damage costs and management costs, including also costs linked to human viruses and bacteria
US	c. €90 billion/year - Pimentel <i>et al.</i> , 2005	Includes damage costs and management costs, including costs linked to human viruses and bacteria (c. €5 billion/year),
China	c. €11 billion/year (1.36 % of China's GDP in 2000) - Xu <i>et al.</i> , 2006	Includes direct damage costs and management costs as well as estimated costs of ecosystem services loss (no costs linked to human viruses and bacteria)
New Zealand	c. €2 billion/year	Includes damage and management costs for pests, weeds and pathogens (no costs linked to human viruses and bacteria).
EU	€12 billion/year - Kettunen <i>et al.</i> , 2009	Includes damage and management costs of IAS in Europe, including some organisms covered by animal and plant health (no costs linked to human viruses and bacteria).
UK	€2 billion/year - Williams <i>et al.</i> , 2010	Includes direct damage costs (losses) and management and management costs of IAS, including plant pathogens, but excluding viruses, microorganisms and diseases of animals.

Økonomiske konsekvenser - i Danmark?

Ifølge en opgørelse udarbejdet af Det Økonomiske Råds Sekretariat (DØRS) og offentliggjort i februar 2014 beløber omkostninger ved de invasive arters adfærd/forekomst, samt det forebyggende arbejde og bekæmpelsen sig til knapt 1 mia. kr. årligt i Danmark(12). Heraf udgør bekæmpelse af rotter og dræber-snegle alene mere end halvdelen. Der er i dette arbejde dog kun medtaget beregning af meget få arters økonomiske konsekvenser. F.eks. er omkostningerne til allergitilfælde forårsaget af pollen fra bynke-ambrosie (introduceret til Balkan i 1990'erne fra Nordamerika) ikke medtaget, selv om pollen kan findes i pollenregistreringerne, og planter af indslæbte frø sagtens kan nå at blomstre og producere pollen herhjemme – også selv om de sjældent kan nå at udvikle spiredygtige frø. Ligeledes er kommunernes begyndende udskiftning af hestekastanje pga. kastanie-minermøllet og den generelle øgede hugst af ask pga. asketoptørren ikke medtaget. Så det reelle tal ligger antagelig væsentligt højere. Da fjernelsen af døde elmetræer af hensyn til trafiksikkerheden kulminerede i Københavns kommune i 1990'erne kunne man i Københavns Radio høre, at dette var årsagen til, at skatteprocenten gik én procent op!

Prioritering af indsatsen – forebyggelse eller bekæmpelse?

Man kan lejlighedsvis høre det synspunkt, at vi skal nøjes med at forhindre introduktion af nye potentielt invasive arter og droppe indsatsen mod de arter, der allerede har etableret sig. Hertil kan argumenteres, at

dét igen må afhænge af en afvejning af konsekvenserne. Skulle vi have droppet indsatsen mod kæmpebjørneklo, da arten for godt 10 år siden dækkede i hvert fald 11.000 ha og var eksponentielt ekspanderende? Vi ved, at en tidlig indsats er langt billigere end en sen indsats (figur 3, side 22). Der er også erfaring for, at når en indsats er besluttet, vil der blive gjort en indsats for at finde mere effektive, enkle og lønsomme bekæmpelsesmetoder. Opfindsomheden kan være stor, som det har vist sig med f.eks. indsatsen mod dræbersnegle. Prøv blot at søge løsninger på internettet!

En af grundene, til at nogle naturdebattører vurderer problemerne med invasive arter lavere end andre trusler, kan være, at flere af de væsentlige invasive plantearter – som det vil blive omtalt senere i denne rapport – hyppigt forekommer på kulturpåvirkede arealer med beskeden naturværdi. Selvom de invasive arter ofte optræder på kulturpåvirkede arealer vil forekomst på disse arealer kunne optræde som springbræt til naturarealer. På kulturpåvirkede arealer vil de tillige fastholde arealerne i en forarmet tilstand og forhindre en indvandring af naturligt hjemmehørende arter, og dermed forringe diversiteten i området. Endvidere er der undtagelser. Rynket rose har en af sine hovedforekomster langs vore kyster på strandoverdrev, i klitter og på klitheder. Disse udgør nogle af de mindst kulturpåvirkede arealer, vi har i landet, og er derfor arealer med en relativt intakt og autentisk, naturligt forekommende flora og fauna. Her er rynket rose i stand til at udkonkurrere alle andre arter og må derfor anses for en væsentlig trussel mod den hjemmehørende flora – og den tilknyttede fauna.

Forebyggelse billigere end bekæmpelse

Store bestræbelser har været udfoldet i forsøg på at forudse næste invasive art, inden den etablerer sig hér. Og det kan der være god grund til. Som nævnt er det væsentligt billigere at forebygge end at helbrede i situationen med invasive arter. Som regel er der en anseelig latenstid fra en potentielt invasiv art bliver introduceret, til den begynder synligt at fortrænge andre arter. Latenstiden har i nogle tilfælde – kæmpebjørneklo, japansk pileurt og det grå egern (på de britiske øer) - ligget på ca. 150 år. Hvis man dengang havde vidst, hvad man ved i dag, ville man sandsynligvis helt have undladt at indføre disse pryddplanter og kæledyr. Og havde man kendt til deres opformerings- og spredningspotentiale, ville man nok med større ildhu have bekæmpet de første eksemplarer, der forvildede sig uden for havegærdet. Hvis en art først er under eksponentiel spredning vil det blive vanskeligere og dyrere at bekæmpe arten.

De berygtede – som vi endnu ikke har set herhjemme

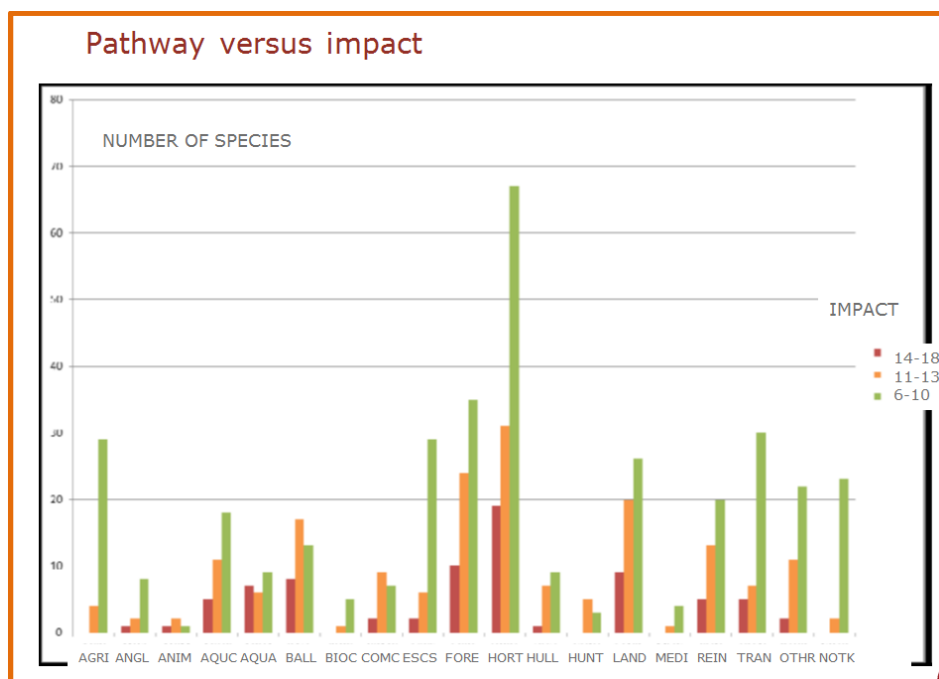
Endnu større potentielle trusler ligger der i arter, vi endnu ikke har set herhjemme. Et eksempel er Emerald Ash Borer (EAB) – en asiatisk pragtbilleart, der lever på ask. Dens oprindelse er Sydøstasien, og efter indslæbning til Nordamerika, har arten – på 10 år – dræbt mindst 30 millioner asketræer i Nordøstamerika. Arten blev ligeledes fundet indslæbt til områder omkring Moskva i 2007. Den har siden bredt sig, og findes nu ca. 250 km vest for Moskva. Et andet eksempel kunne være det grå egern, som er hjemmehørende i Nordamerika, og som efter introduktion til de britiske øer for ca. 150 år siden har spredt sig, og stort set har udryddet det røde egern og haft omfattende økologiske konsekvenser på fugleliv og skovforyngelse i Irland, England, Wales og store dele af Skotland.

Som eksempler på arter, vi har herhjemme og som har en dramatisk effekt, kan nævnes vandremuslingen, som på blot 25 år har spredt sig i det meste af Gudenåsystemet, og nu i nogle søer har udkonkurreret alle andre muslinger og truer fiskenes gydemuligheder. Vandremuslingerne giver gener ved at sætte sig på sluseporte. Omvendt bevirker muslingernes effektive filtrering af vandet, at vandet bliver klarere, bundfloraen får mere lys og dermed giver anledning til mere grøde. Et andet eksempel er engelsk vadegræs –

eller Fanø-vadegræs – *Spartina anglica*, en polyploid variant af almindelig vadegræs. Denne planteart er under voldsom spredning i de indre danske farvande – og i øvrigt langs kysterne på flere kontinenter. Den polyploide variant er opstået ved hybridisering mellem den hjemmehørende *S. maritima* og den med ballastvand introducerede, nordamerikanske *S. alterniflora* – man kunne kalde den en slags 'naturlig' GMO. Man kan derfor ikke søge efter naturlige reguleringsmekanismer, 'der hvor planten kommer fra', som man i mange tilfælde har haft held med over andre introducerede, invasive plantearter. Planten har ikke noget hjemmehørende levested, og ville ikke kunne være blevet dannet hvis ikke det amerikanske vadegræs var blevet indslæbt!

Kortlægningsarbejdet med introducerede og invasive arter

Arbejdet med at kortlægge omfanget af introducerede arter i Danmark blev iværksat som et udredningsprojekt på initiativ af den daværende Skov- og Naturstyrelse i august 1987. Der blev kortlagt introducerede plante- og dyrearter. Ved en sammentælling i slutningen af oktober samme år var alene listen over introducerede dyr nået op på 265 arter, som man med sikkerhed vidste, var blevet introduceret til landet. Disse fordelte sig på 11 klasser eller højere takson. Heraf var 40 arter indført bevidst og 134 utilsigtet indslæbt. Man begyndte også en analyse af disse arters videre skæbne – bl.a. deres etableringssucces. Kataloget over introducerede arter indeholdt i 1991 1.632 plantearter og underarter. Dette arbejde blev videreført i de nordiske lande og resulterede i 2000 i en publiceret oversigt – "Introduced Species in the Nordic Countries" (14). Denne oversigt rummer 1.382 arter introduceret ved menneskelig aktivitet til de nordiske lande. Samarbejdet blev fortsat og udvidet til et nordisk-baltisk samarbejde NOBANIS - Network on Invasive Alien Species. Efter 2002 blev samarbejdet yderligere udvidet, og omfatter nu 19 deltagerlande. Databasen rummer oplysninger om i alt 8.739 arter(15). Ca. 4/5 af de introducerede arter er planter, og ca. 1/5 del er dyr. Artsoplysningerne fra NOBANIS indgik også i det europæiske DAISIE-projekt(16), der blev afsluttet i januar 2008. DAISIE databasen rummer oplysninger om godt 12.000 arter introduceret til Europa siden år 1500. Heraf betragtes ca. 1.400 arter som havende en eller anden grad af negativ indflydelse på de hjemmehørende arter, eller at have økonomiske eller sundhedsmæssige konsekvenser og dermed være af invasiv karakter.



Figur 2. En analyse af introduktionsvejene og betydning viste, at de fleste arter med størst betydning (invasive impact) er blevet introduceret til havebrug, landskabsplanter og skovbrug (fra (2)).

I samarbejde mellem Naturstyrelsen og Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet blev der i slutningen af 2013 gennemført et projekt med formål at levere en opdateret oversigt og analyse af introduktionsveje for de væsentligste ikke-hjemmehørende arter i Danmark (2). Det var desuden formålet, at vurdere de introducerede arters aktuelle og potentielle skadelighed under vore danske forhold. På figur 2 ses hvorledes antallet af arter med høj skadelighed fordeler sig på introduktionsveje.

Næsten halvdelen af de undersøgte arter viste sig at være blevet introduceret med vilje. Dette gjorde sig især gældende ved havebrug, og disse introduktioner repræsenterer det store antal af pryddplanter som gennem tiden er blevet bragt til landet ved menneskelig hjælp. Ved introduktionsvejen landbrug blev størstedelen af arterne utilsigtet introduceret som f.eks. frø fra ukrudtsplanter blandt såsæd eller i fuglefrø. Størstedelen af invasive planter i Danmark er blevet introduceret som pryddplanter til havebrug (figur 2). De resterende arter, som ifølge denne evaluering betragtes som problematisk, er blevet introduceret via skovbrug, landskabspleje, ballastvand og -sand eller gennem akvariehold (2).

Tendensen – øget globalisering – øget aktualitet

Stadigt stigende handel, samfærdsel, turisme og transport til lands, skibsfart og luftfart har øget og øger stadig den globale fluks af levende organismer – såvel den tilsigtede som den utilsigtede (figur 1). På den ene side står en ekspanderende verdens handels-organisation - WTO - for friere forhold for samhandel og for at gavne velstanden og udviklingen for en større og større del af verdens befolkning. På den anden side er der øget bekymring over de potentielle, utilsigtede negative konsekvenser af den øgede samhandel (tabel 3).

I 2011 underskrev mere end 70 forstpatologer forsamlet i Montesclaros i Cantabria, Spanien en deklaration, som anbefaler "en udfasning af al handel med planter og planteprodukter, der kan udgøre en høj risiko for skov-økosystemer og som har ringe økonomisk gevinst" (17).

Dette er måske urealistisk, men det er et faktum, at handel med planter til udplantning udgør den mest betydende introduktionsvej for arter, der efterfølgende viser sig at have negative effekter i modtagerlande/-områder. EU importerer årligt 3 mia. planter til udplantning. Det er sjældent de samme kombinationer af eksportlande og planteslægter to år i træk(18). Vurdering af den potentielle risiko er derfor en stor og stigende udfordring for plantesundhedsmyndigheder og miljøforvaltningsmyndigheder.

På trods af øget opmærksomhed fra plantesundhedsmyndighedernes side, og på trods af øget koordinering, information og erfaringsudveksling mellem myndighederne i medlemslandene, må det konstateres, at der stadig forekommer utilsigtede introduktioner af velkendte invasive arter – som f.eks. ALB. Det må samtidigt konstateres, at invasive arter, der har etableret sig i EU, sjældent har ladet sig inddæmme og udrydde på trods af intentioner om det modsatte. Fyrrevednematoderne på den iberiske halvø spreder sig stadig, og vi modtager stadig frø af bynkeambrosie som forurening af fuglefrø. Den nye EU-forordning skaber de lovgivningsmæssige rammer for en fælles og en national indsats, og forhåbentlig vil dette betyde en mere effektiv forvaltning i forhold til de invasive arter.

Tabel 3. Vurdering af hvorledes problemet med invasive arter vil udvikle sig, hvis der ikke etableres yderligere modforholdsregler (fra (13)).

Problem	Expected trend in IAS	Comments
A. Intentional introduction of IAS in the EU through trade	↑	Trade volumes will continue increasing, including trade in alien species, with consequently continuous intentional introductions of IAS in the EU
B. Unintentional introduction of IAS in the EU and unintentional release of IAS in the environment	↑	Trade volumes will continue increasing, which will lead to further unintentional introductions and releases of IAS in EU as contaminants of other commodities or as stowaways on transport vectors.
C. Intentional release of IAS in the environment	↑	Intentional release of IAS in the environment is expected to continue increasing
RESULT of A+B+C (in respect to number of IAS in the EU)	↑↑	Cumulative number of IAS in the environment will continue increasing (Figure 1)
D. Reproduction and spread of IAS in the environment	↑↑	The number of specimens per IAS in the environment will continue increasing
E. IAS causing economic, social and environmental damage	↑↑	The damage caused by every IAS will continue increasing
RESULT of D+E (in respect to spread and damage from IAS)	↑↑↑	Total damage by IAS will be the sum of the damage increase per IAS , leading to increasing management costs

Den hidtidige forvaltning

Internationale konventioner

Der har hidtil ikke fandtes nogen samlet retlig ramme for forebyggelse og bekæmpelse af invasive arter i Danmark, men der eksisterer en række internationale og regionale aftaler og konventioner, som har relevans for invasive arter:

Biodiversitetskonventionen (bevarelse af biodiversitet), I beslutning VI/23 gives retningslinjer for, hvordan der kan udvikles effektive strategier for at reducere spredning af og påvirkning fra invasive arter.

Bonnkonventionen (trækkende og vildtlevende arter). Konventionens artikel III 4c forpligter deltagende lande, at modvirke introduktionen af eller bekæmpe eller udrydde allerede indførte fremmede arter, der truer trækkende og vildtlevende arter.

Ramsarkonventionen (vådområder). Under konventionen er vedtaget en resolution om invasive arter og vådområder (Resolution VII/14). Her i anmodes deltagerlandene bl.a. om at kortlægge fremmede arter i vådområder og at identificere og prioritere arter, som indebærer en trussel for vådområderne og de arter, som har deres levested der.

Bernkonventionen (indførsel af arter). Konventionens artikel 11, stk. 2 (b) fastsætter, at de deltagende lande skal føre streng kontrol med indførslen af ikke-hjemmehørende arter.

Havretskonventionen. Efter konventionens artikel 196 (1) skal en stat træffe alle foranstaltninger, der er nødvendige, for at forebygge, reducere og kontrollere indførsel af fremmede eller nye arter, som kan forårsage betydelige skadelige forandringer i det marine miljø.

Ballastvandkonventionen. Medlemsstaterne skal forebygge, minimere og i sidste instans eliminere risikoen for indførelse af skadelige vandlevende arter gennem kontrol med skibenes ballastvand.

Plantebeskyttelseskonventionen IPPC(hindre introduktion og spredning af planteskadegørere). 'Invasive arter' kan være omfattet af konventionens anvendelsesområde, i det omfang de optræder som planteskadegørere.

WTO/SPS (beskyttelsestiltag i forbindelse med samhandel med dyr, planter og -produkter). Som en væsentlig del af samarbejdet under konventionen udarbejdes der en række internationale standarder for myndighedernes regulering på plantesundhedsområdet. Og i denne sammenhæng kan organismer, der optræder som planteskadegørere behandles.

EU kommissionen

I marts 2010 vedtog EU ledere 2050 visionen med det ambitiøse mål at standse tabet af biodiversitet inden 2020. EU kommissionen har formuleret det således: "By 2020, Invasive Alien Species (IAS) and their pathways are identified and prioritized, priority species are controlled or eradicated, and pathways are managed to prevent the introduction and establishment of new IAS" (13).

Europa-parlamentets og rådets nye forordning om forebyggelse og håndtering af introduktion og spredning af invasive ikke-hjemmehørende arter træder i kraft per 1. januar 2015. Heri er der for første gang et

samlet europæisk regelsæt på området. Det drejer sig om en forordning, der vil være gældende i alle medlemsstater. Denne forordning vil skabe en retslig ramme og et grundlag for reguleringen af invasive arter

Iflg. forordningen skal der:

Der fokuseres generelt på forebyggelse, som anses for at være mere miljømæssigt ønskelig og omkostningseffektiv end efterfølgende foranstaltninger/regulering.

På baggrund af en videnskabeligt baseret risikoanalyse, opstilles og ajourføres en liste over ikke-hjemmehørende invasive arter, som der - med visse undtagelser - vil være forbud imod at indføre, transportere, markedsføre, holde eller dyrke eller udsætte i miljøet. En sådan liste vil potentielt kunne komme til at indeholde arter, der er væsentlige for kommerciel produktion, som fx amerikansk mink.

Medlemsstaterne skal gennemføre en analyse af spredningsveje for ikke-hjemmehørende invasive arter på deres område og udarbejde en handlingsplan for de prioriterede spredningsveje.

Medlemsstaterne skal indføre et offentligt overvågningssystem for at forhindre, at invasive arter på EU-listen spredes i EU.

Hvis der allerede er ikke-hjemmehørende invasive arter i medlemsstaten, som er problematiske på EU niveau, skal medlemsstaten indføre foranstaltninger til at udrydde (med fysiske, kemiske eller biologiske foranstaltninger), begrænse eller indeslutte disse ikke-hjemmehørende invasive arter.

Ved tidlig opdagelse af en invasiv art i et medlemsland skal arten udryddes, medmindre medlemsstaten kan dokumentere, at det ikke kan svare sig eller er umuligt.

For invasive arter, der ikke findes på EU-listen, men som måtte være problematiske for en medlemsstat, kan landet indføre forbud mod tilsigtet udsætning.

Medlemsstaterne skal understøtte retablering af økosystemer, der er forringede, skadede eller ødelagte af invasive arter på EU-listen medmindre omkostningerne ikke står i rimeligt forhold til fordelene ved genopretningen.

BOKS: Hovedindholdet i den nye EU-forordning

Forordningens overordnede formål er at forebygge, minimere og afbøde skadevirkningerne på biodiversitet og økosystemtjenester, som følge af introduktion og spredning, såvel tilsigtet som utilsigtet, af ikke-hjemmehørende invasive arter.

Iflg. forordningen skal der, på baggrund af en videnskabeligt baseret risikoanalyse, opstilles og ajourføres en liste over ikke-hjemmehørende invasive arter, som er problematiske på EU-niveau, og som herefter reguleres igennem forordningen. En sådan liste vil potentielt kunne komme til at indeholde arter, der er væsentlige for kommerciel produktion, som fx amerikansk mink.

Forordningen opstiller, med visse undtagelser, forbud mod at indføre, transportere, sælge, dyrke, holde, anvende, udslippe og udsætte, mm. disse listede ikke-hjemmehørende, invasive arter.

Medlemsstaterne skal gennemføre en analyse af spredningsveje for ikke-hjemmehørende invasive arter på deres område og udarbejde en handlingsplan for de prioriterede spredningsveje.

Medlemsstaterne skal indføre et overvågningssystem samt grænsekontroller ved Unionens grænser, for arter der er problematiske på EU niveau. Hvis medlemsstaterne opdager, at en ikke-hjemmehørende invasiv art, der er problematisk på EU niveau, er kommet ind i EU, skal medlemsstaten øjeblikkeligt underrette EU og starte udryddelsesforanstaltninger. Hvis der allerede er ikke-hjemmehørende invasive arter i medlemsstaten, som er problematiske på EU niveau, skal medlemsstaten indføre foranstaltninger til at udrydde, begrænse eller indeslutte disse ikke-hjemmehørende invasive arter.

Danmark

Der har som nævnt ikke hidtil eksisteret en samlet lovgivningsmæssig ramme for forebyggelse af introduktion af invasive arter og ej heller for bekæmpelse af invasive arter i Danmark i dag. EU-forordningen, der træder i kraft 1. januar 2015 vil sætte nogle ydre rammer.

Der findes derimod i forskellige dele af sektorlovgivningen en række bestemmelser med relevans for håndteringen af invasive arter. Disse retter sig mod såvel naturorienterede som erhvervsorienterede formål. Det drejer sig om Naturbeskyttelsesloven og Jagt- og vildtforvaltningsloven som administreres af Naturstyrelsen, om Fiskeriloven, Lov om drift af landbrugsarealer, Lov om planteskadegørere og Lov om Husdyr som forvaltes af Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (se omtale nedenfor) samt i mindre omfang om kemikalieloven som administreres af Miljøstyrelsen. Naturstyrelsen har desuden taget initiativ til en række projekter, kampagner og andre formidlingsinitiativer vedrørende invasive arter: Workshop om rynket rose, vejledning i pesticidfri bekæmpelse, indsats mod enkeltarter: mink, mårhund, kæmpebjørneklo, signalkrebs, kæledyr i naturen, kampagne overfor haveejere mm.

Af andre interessenter kan nævnes natur- og arealforvaltende myndigheder (kommuner, regioner), private organisationer og brancher med ansvar og interesser for natur, miljø og arealanvendelse – herunder også universiteter, hvor der undervises og forskes i invasionsbiologi og invasive arter.

National lovgivning med relevans for den hidtidige forvaltning af invasive arter:

Naturbeskyttelsesloven. Loven indeholder i §§ 30 og 31 bestemmelser, der skal beskytte plante- og dyrearter. Dyr, der ikke findes naturligt vildtlevende i Danmark, må efter § 31 ikke udsættes i naturen uden tilladelse fra miljøministeren. Der kan fastsættes regler om, at bestemte planter, som ikke findes naturligt vildtvoksende i Danmark, kun må udplantes eller udsås med særlig tilladelse. Muligheden for at fastsætte regler om planter er hidtil ikke blevet udnyttet.

Jagtloven. Der er i medfør af loven fastsat forbud mod udsættelse af vildt - med undtagelse af fasan, gråand og agerhøne – uden forudgående tilladelse. I medfør af lovens § 37 om vildtskader er fastsat regler om regulering af vildt. Det er herunder fastsat, at bl.a. nilgås, amerikansk skarveand, bisamrotte, sumpbæver, vaskebjørn, mårhund, mink og undslupne pelsdyr må reguleres hele året.

Fiskeriloven. Efter lovens § 63 kræver al udsætning eller omplantning af fisk samt æg og yngel forudgående godkendelse. Fisk er i loven defineret som enhver fisk, pighuder, krebs og bløddyr samt bestanddele, produkter og partier heraf, herunder opdrættede arter. Efter fiskerilovens § 66 må opdræt i saltvand kun finde sted efter tilladelse. Der er udstedt en positiv-liste over arter af fisk, der må anses som naturligt hjemmehørende, og som derfor kan udsættes uden tilladelse efter Naturbeskyttelseslovens § 31.

Lov om drift af landbrugsjorder. Efter lovens § 10 fastsættes en liste over plantearter, der skal anses som uønskede, fordi de kan skade afgrøderne, naturen eller landskabet. Listen omfatter p.t. flyvehavre og kæmpe-bjørneklo, men er også beregnet på den situation, hvor andre arter kan blive eller er blevet truende for enten de dyrkede afgrøder eller for den hjemmehørende natur. Loven giver hjemmel til at fastsætte regler om bekæmpelse af og forebyggelse mod de uønskede arter, herunder om at ejere og brugere kan pålægges at foretage bekæmpelse. Der er udstedt to bekendtgørelser med bestemmelser om bekæmpelse af konkrete plantearter: kæmpe-bjørneklo (2006) og flyvehavre (2004).

Lov om hold af husdyr. Der er i medfør af bestemmelsen fastsat regler om hegning af minkfarme. I medfør af lovens kapitel 7 om ind- og udførsel af dyr m.v. var der fastsat en lang række regler, hvoraf flere havde relevans for invasive arter, herunder bekendtgørelse der forbyder indførelse af bisamrotter og gråegern.

Når den nye EU-forordning træder kraft 1.januar 2015 bør den nationale lovgivning tilpasses.

Samarbejde og koordinering

Internationale aktører

En række aktuelle internationale aktiviteter stiler mod øget samarbejde.

GISIN - Global Invasive Species Information Network - er en internet platform for udveksling af information om invasive arter på global skala. Hjemmesiden har til huse på Colorado State University og støttes blandt andet af Centre for Invasive Species and Ecosystem Health og USGS (U.S. Geological Survey).

GISD - The Global Invasive Species Database - sigter mod at øge opmærksomheden om invasive arter og hjælpe med effektiv forebyggelse og bekæmpelsesindsats. Databasen administreres af Invasive Species Specialist Group (ISSG) under SSC- Species Survival Commission af IUCN -International Union for Conservation of Nature. På GISDs hjemmeside kan man finde en liste over de 100 værste invasive arter globalt set.

EASIN - European Alien Species Information Network – sigter mod at lette udnyttelsen af viden om invasive arter i Europa i forbindelsen med etablering af fælles europæisk politik på området. EASIN er blevet til som et initiativ af Joint Research Centre i Milano under EU kommissionen.

DAISIE - Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe – er resultatet af et europæisk projektsamarbejde, der blev afsluttet i 2008 med en database med godt 12.000 arter introduceret til Europa (16). På DAISIEs hjemmeside kan man finde en oversigt over de 100 værste invasive arter på europæisk plan.

EPPO - European and Mediterranean Plant Protection Organization, definerer sig selv som: "An intergovernmental organization responsible for European cooperation in plant protection in the European and Mediterranean region". EPPO har eksisteret siden 1951 og har 50 medlemmer.

EFSA - European Food Safety Authority, er en EU financeret institution uafhængig af kommissionen og af medlemsstaternes regeringer. EFSA blev etableret i 2002, efter en række fødevarekriser sidst i 1990'erne og som uafhængig kilde for videnskabeligt baseret policy-rådgivning vedrørende fødevareproduktion i bred forstand.

EPPO og EFSA arbejder begge med invasive arter, risikovurderinger og modforholdsregler. De har i nogle tilfælde arbejdet uafhængigt af hinanden med samme organismer eller problemstillinger og ikke altid særligt velkoordineret. Der er fornylig gennem fælles møder og sammen med de nationale plantebeskyttelsesansvarlige taget initiativ til øget samarbejde mellem disse to organisationer. Den nye EC forordning opfordrer til koordinering og effektivisering af medlemslandenes indsats.

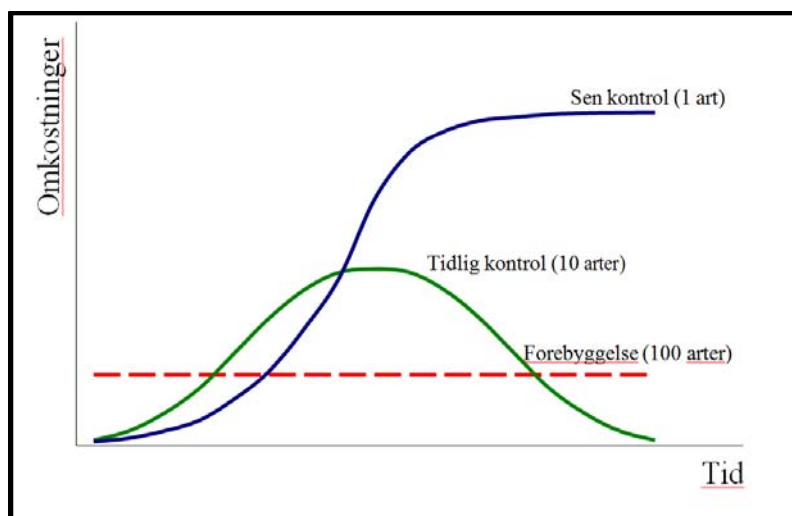
EUPHRESKO er et netværk af organisationer, der finansierer forskningsprojekter og koordinerer national forskning på det phytosanitære område. EUPHRESKO udbyder, vurderer og koordinerer projektsamarbejde om udvalgte emner mellem EU-lande. Mange EUPHRESKO projekter omhandler karantæneskadegørere og invasive arter. Projektkoordineringen af fremtidige EUPHRESKO-projekter er netop lagt i hænderne på EPPO.

Herhjemme såvel som i mange andre EU-lande er der inden for det seneste årti etableret øget samarbejde – på embedsmandniveau mellem miljøforvaltning og plantesundhedsmyndigheder i spørgsmål om håndtering af invasive arter. Interessenter herhjemme tæller en lang række grønne organisationer – se mere under afsnittet 'Bemanning og fokusering' side 24.

Klimaændringer

De anerkendte klimaændringsscenarier – især højere gennemsnitstemperatur og øget nedbørsmængde - vil favorisere etableringen af nogle af de invasive arter, vi endnu ikke har set herhjemme. Man bør i denne sammenhæng omhyggeligt skelne mellem invasive arter og arter, der responderer kraftigt på klimaændringer ved at øge eller ændre deres naturlige udbredelsesområde, tæthed eller hyppighed. Eksempler: Ege-processionsspinder, spindemøl, sitkabladlus er alle eksempler på klimabetingede populationsændringer.

Forebyggelse og/eller bekæmpelse?



Figur 3. Teoretisk modellering af omkostningerne ved bekæmpelse af invasive arter alt efter hvor tidligt kontrollen sættes ind (Fra (19) efter Naylor 2000).

Forebyggelse af introduktion er altid billigere, end udryddelse efter at introduktion og etablering har fundet sted. En hurtig bekæmpelse af en ny opdukset, invasiv art er det mest omkostningseffektive i forhold til en situation, hvor arten er vidt udbredt. Hvis man bekæmper en art hurtigt, efter dens introduktion er konstateret, vil man med en begrænset økonomisk indsats kunne forebygge introduktion af mange nye arter, mens den samme økonomiske indsats kun ville række til bekæmpelse af få eller en enkelt art, hvor man er kommet i gang sent i forløbet (se figur 3). Uanset at forebyggelse er mest omkostningseffektivt, vil der dog også være behov for bekæmpelse af de arter, der allerede er introduceret, og hvor effekterne allerede er markante, som det kendes fra danske eksempler som mink, kæmpe-bjørneklo og dræbersnegl – jævnfør diskussionen side 12-13.

Ikke alle arter lader sig regulere

Det kan i forvaltningssammenhæng desuden være hensigtsmæssigt at skelne mellem arter, hvor man kan gøre noget for at forhindre introduktion og arter, hvor det ikke eller kun vanskeligt lader sig gøre.

Eksempler på arter, hvor der er mulighed for at forhindre introduktion, kan være plantearter, der er kendt for at sprede sig fra haverne ud i det åben land, eller arter, der gemmer sig i importeret gods eller varer, som for eksempel larver af asiatisk træbuk, frø af bynkeambrosie og tilsvarende. For andre arter er det ikke muligt eller vanskeligt at forhindre introduktion. Dette gælder f.eks. arter, der spreder sig ved at sidde på ydersiden af eller inden i kabinen/lastrummet på vand-, land- eller lufttransportmidler. Et eksempel er kastanje-minérmøl, der formodes at blive spredt som blind passager med bl.a. bilturister og andre køretøjer, eller majsrodbillen, som man altid finder introduceret i omgivelserne af lufthavne. Man antager, at arten tiltrækkes af og transporteres i catering-gods. Arter, der spredes på ydersiden af skibsskrog, er vanskeligere at forhindre introduktion af end arter, der transporteres i ballastvand, hvor spredning kan forhindres ved påbud om rensning af ballastvand.

Det er endvidere vigtigt at holde sig for øje, at mulighederne for at begrænse spredningen efter introduktion og bekæmpe eller endog udrydde arter, der har etableret en bestand varierer meget afhængig af hvilket miljø, det drejer sig om. For organismer i havet – f.eks. den amerikanske ribbegoble eller sortmundet kutling – må bekæmpelse anses for at være så godt som umulig. Dette skyldes at kortlægningen af udbredelsen og afgrænsningen af områder, der er "renset" hhv. "ikke-rensede" er vanskelig. Det samme gælder i nogen grad ferskvandsbiotoper, selv om man i f.eks. å-løb kan have gavn af biotopens lineære udstrækning. Her er det muligt at opstille spærring eller barriere på tværs af vandløbet, eller det er muligt at bruge gifte som rammer visse organismegrupper men ikke andre. Brug af gifte i vandmiljøet sker ikke i Danmark, men er udbredt i f.eks. Norge – eksempelvis Rotenone mod fiskesygdomme.

Regulering kan give forskellige udfordringer

Der er ligeledes stor forskel mellem artsgrupperne på, hvor enkelt de lader sig håndtere. Dette hænger sammen med forskelle i arternes spredningsbiologi og mobilitet, og deres evne til at gemme sig og undvige. Fugle (f.eks. alexander-parakitter) og små, flyvende insekter (f.eks. harlekin-mariehøne) med stor aktionsradius kan man vanskeligt forestille sig at kunne forhindre spredningen af. Men selv relativt store og iøjnefaldende pattedyr som mårhund og amerikansk mink kan man - på grund af deres høje mobilitet og sky adfærdsmønster - vanskeligt forestille sig at håndtere uden brug af fælder. Det samme vil gælde andre nataktive dyr. Brugen af fælder begrænser effektiviteten i en regulering, da man kun kan fange ét dyr ad gangen og antallet af fælder, man kan have i gang begrænses af, at levendefangstfælder skal tilses både morgen og aften. For en række arter måske især fugle og pattedyr må man desuden være forberedt på modstand fra offentligheden mod udryddelseskampagner.

Kan man afværge, at invasive arter etablerer sig?

Ja, til dels. For nogle af de alvorligste invasive plantearter fremmes etableringen af blottet jord. Dette illustreres af, at arter som kæmpe-bjørneklo, rynket rose og japansk pileurt hyppigt – og i nogle tilfælde hyppigst - træffes på steder med kulturpåvirkning: vejsider og ruderater af alle typer. Hvis man bestræber sig på at opretholde et intakt plantedække af hjemmehørende arter, vil dette modvirke etableringen af introducerede, invasive plantearter – jævnfør omtalen af genkolonisering på side 8 og side 9.

Karantænebestemmelers svagheder og styrker

Svagheder: kontrolsystemer er ofte omkostningstunge, da de alene retter sig mod arterne der allerede er på listen over kendte problemarter, hvorimod ukendte eksotiske arter ikke er i fokus. Endvidere kan arterne blive overset i den visuelle kontrol. For nogle arter vil det ikke have den store betydning, da de kræver massivt import-omfang for etablering, mens andre blot kræver nogle få individer som brohoved for en invasion.

Styrker: indsatsen kan målrettes og prioriteres. Der arbejdes i øjeblikket på at effektivisere og forenkle kontrolsystemerne for importkontrol gennem forbedrede detektionsmetoder: røntgen-scanning, ultralydsscanning, træning af spor-hunde, akustisk detektion, mm. En af de mest lovende metoder er DNA-sporing af u-ønskede organismer i forbindelse med importkontrol – f.eks. af importeret træflis til energiformål.

Alternativer til de populære, invasive arter

Sommerfuglebusk er et stort problem i mange lande – fx i Storbritannien, Belgien og Frankrig. Frøene kan f.eks. etablere sig i mørtlen mellem mursten i jernbanebroer og plantens rødder får mørtlen til at forvitre.

Frøene, der produceres i store mængder, blokerer riste og afløb ved åer og vandløb. Det er samtidig en populær busk hos mange haveejere. Belgiske planteskoleejere har fundet en løsning ved at tage patent på at producere og sælge en steril varietet, der stadig tiltrækker sommerfugle. På samme måde findes der angiveligt ikke-invasive alternativer til rynket rose. Hvis dele af erhvervslivet på denne måde går foran, kan de sikre sig en konkurrencefordel dels hvis der kommer et forbud mod at sælge den invasive plante, dels i forhold til kunder som ønsker en plante der ikke spredes. Dette potentiale er endnu kun udnyttet i ringe grad.

Bemanding, kortlægning og fokusering

I en årrække er den centrale ministerielle forvaltning blevet varetaget af få personer i henholdsvis Naturstyrelsen og NaturErhvervsstyrelsen. Rundt i landet har adskillige flere personer fra de to ministerier været involveret i opgaver vedrørende invasive arter – ikke mindst hos Naturstyrelsens lokale enheder. Det er Naturstyrelsen, der tager sig af de økologisk-biologiske spørgsmål samt forvaltningen af NOBANIS-databasen og NaturErhvervsstyrelsen, der tager sig af spørgsmål vedrørende plantebeskyttelse.

Den nationale skovovervågning (NFI) og Natura 2000 overvågningen registrerer forekomsten af invasive arter, men registreringen sker alene i de fastlagte tidsintervaller og på de arealer, der er omfattet af overvågningerne. Det er desuden ikke en total-kortlægning, som det var kendt f.eks. for kæmpe-bjørneklo, rynket rose og japansk pileurt fra de tidligere Frederiksborg og Viborg amter. Nogle af de kommuner, der har besluttet en handleplan for kæmpe-bjørneklo har benyttet sig af et af de satellit-registreringssystemer, som flere rådgivende ingeniørfirmaer tilbyder. "Atlas Flora Danica" –projektet har kortlagt den danske flora – inklusive introducerede og invasive arter. Denne undersøgelses resultater publiceres antageligt i 2015 og vil også rumme oplysninger om udbredelsen af invasive plantearter. Disse forventes dog kun på 10x 10 km kvadratnet-basis. Uanset dette må det konkluderes, at der ikke findes noget samlet, detaljeret og i praksis anvendeligt billede af udbredelsen af invasive plantearter herhjemme.

For dyrearternes vedkommende varierer registreringen meget fra art til art. Fuglene udgør nok den dyregruppe, der bedst dokumenteret herhjemme takket være Dansk Ornitologisk Forenings indberetningsdatabase DOF-basen. På hjemmesiden "Fugle og Natur" – som er en indberetningsportal for offentligheden, ligger en del fundoplysninger – også om invasive arter, men disse er ikke altid kategoriseret og kvalitetssikringen af data varierer en del. Desuden er denne hjemmeside et privat, kommercielt foretagende. En nylig domstolsafgørelse har afgjort, at alle ophavsrettigheder beror hos firmaet, men der er en bagatelgrænse for i hvilket omfang de kan fordre betaling for anvendelse af udtræk af data. Naturstyrelsen oprettede efter offentliggørelsen af Handlingsplanen (19) en indberetningshjemmeside for udvalgte invasive arter som dog nu er lukket. Artsportalen "Allearter.dk" bruger ikke karakteriseringen "invasiv" om de omtalte arter, men hvis arten optræder i NOBANIS, er der en henvisning til databladet. Allearter.dk rummer ikke udbredelseskort. Det findes derimod i GBIF (Global Biodiversity Information Facility), som via den danske DanBIF samler georefererede data for alle arter – herunder også introducerede og invasive arter. Da DanBIF og GBIF er public service organisationer, burde det være hér alle fundoplysninger samles. For visse enkeltarter gælder det, at forskellige, tidsbegrænsede projekter samler og videreformidler oplysninger om fund og udbredelse i Danmark. For eksempel rummer Dansk Pattedyratlas (20) også udbredelseskort for de invasive arter, der er blevet registreret indtil udgivelsen i 2007. Interesseorganisationerne Lepidopterologisk Forening og Entomologisk Forening har registreret kvalitetssikrede, opdaterede fundoplysninger i databaser over henholdsvis samtlige sommerfugle- og bille-arter, der findes i

Danmark – inklusive de invasive. I foreningsregi findes der ligeledes oversigter over enkelte andre artsgrupper – fx tæger og svirrefluer.

Naturstyrelsens sort- og grålistor omfatter i øjeblikket 54 arter, der betragtes som invasive i Danmark. Hertil kommer 43 arter som er på observationslisten. Det vil sige arter, der enten er kendt som invasive i vores region, eller som forekommer i Danmark i forholdsvis begrænset antal, men som vurderes at kunne optræde invasivt på længere sigt.

NaturErhvervsstyrelsen opererer med en liste over karantæneskadegørere på ca. 250 arter, som EU ikke vil have importeret. Nogle organisme findes på begge myndigheders lister.

I 2009 udarbejdede Naturstyrelsen "Handlingsplan for invasive arter"(12), som en forvaltningsmæssig ramme for arbejdet med invasive arter, og afsatte 10 millioner kr. for perioden 2008-10 til opfølgning af en række anbefalinger i planen. Dette er sket – som nævnt i form af en række indsatsplaner (mink og mårhund), bekæmpelsesindsatser mod f.eks. signalkrebs, samt INFO-materiale og vejledninger i pesticidfri bekæmpelse (kæmpebjørneklo, pastinak, glansbladet hæg og pileurterne) og en nøgle til identifikation af dræbersnegl.

I 2013 rekvirerede Naturstyrelsen en opdateret oversigt over og analyse af introduktionsveje for ikke-hjemmehørende arter samt en vurdering af de introducerede arters aktuelle og potentielle skadelighed under vore forhold. Den færdige rapport (1) kan downloades fra Naturstyrelsens hjemmeside såvel som fra KUs hjemmeside: <http://ign.ku.dk/formidling/publikationer/rapporter/filer-2014/pathways-for-non-native-species-in-DK.pdf>. Den foreslåede metode til vurdering af aktuelle og potentielle skadelighed kan anvendes til en prioritering af arter på tværs af taxon (bilag 1).

Som endnu en udmøntning af Handlingsplanen har Naturstyrelsen siden 2008 nedsat dels en embedsmandsgruppe, dels en Rådgivende Gruppe for invasive arter. Førstnævnte gruppe sikrer videndeling og koordination på tværs af ministerier der arbejder med problemstillinger der involverer invasive arter. Den rådgivende gruppe søger at rumme mulige interessenter og arbejder på tværs af taksonomiske grupper og institutioner. I gruppen diskuteres invasive arter og deres betydning og anbefaler mulige håndtering.

Er videngrundlaget i orden?

Inden for universitetsverdenen foregår der en del faglige aktiviteter vedrørende invasive arter. Der er flere igangværende COST-Actions (EU finansierede netværksaktiviteter) vedrørende invasive arter:

- FP1002 Pathway Evaluation and pest Risk Management In Transport (PERMIT)
- FA 1203 Sustainable management of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe (SMARTER)
- TD 1209 European Information System for Alien Species (Alien Challenge)
- FP 1401 A global network of nurseries as early warning system against alien tree pests (Global Warning)

Således arbejdes der i COST-ActionFA1209 "Alien Challenge" blandt andre emner meget målrettet på at standardisere metoder for vurdering af 'pathways' og 'impacts'. Dette er dog ingen enkel opgave da der eksisterer over 2-300 enkelt-databaser over invasive arter, og alle 'elsker deres egen darling'. Det er dog målet at nå frem til fælles standarder og definitioner. Danmark bør absolut følge og påvirke denne proces sammen med de andre nordisk-baltiske lande og tilslutte sig hvad man enes om.

I november 2014 blev der afholdt den 8. internationale "NEOBIOTA"-konference med titlen: "From understanding to action". Præsentationerne på denne konference viser, at der har foregået og foregår en stor forskningsindsats vedrørende invasive arter, og at denne forskningsindsats nu mere og mere faktisk målrettes praktiske handleværktøjer.

Konklusionen må være, at det nuværende videngrundlag er tilstrækkeligt, og det i hvert faldt ikke er manglende viden, der forhindrer at man skrider til koordineret handling.

Anbefalinger til den fremtidige forvaltning

Den EU-forordning, der trådte i kraft pr. 1. januar 2015, vil sætte de ydre rammer for den fremtidige forvaltning af invasive arter for alle medlemslandene – inklusive Danmark. Det betyder dog ikke, at alle udfordringer er løst fra første dag.

Forordningen sigter, som tidligere nævnt, mod at forebygge, minimere og afbøde de negative effekter af invasive arter.

Gennemsigtighed i prioritering af indsatsen med udgangspunkt i EC-initiativet

Det anbefales, at risikoanalysen til EU-listen bygger på objektive evalueringskriterier, dokumenterbare kilder og at baggrundsoplysningerne for analysen er lettilgængelige. På denne måde lettes opdateringen af risikoanalysen og dermed den efterspurgte opdatering af EU-listen.

Der ses en udfordring i at implementere forordningen i praksis

Det fremgår endnu ikke, hvorledes overholdelsen af forordningen skal gennemføres. På plantesundhedsområdet gennemfører FødevareErhvervs inspektører i dag kontroller af importerede varer for karantæneskadeagenter. Et tilsvarende overvågningssystem skal først opbygges, når det drejer sig om de øvrige arter på EU-listen. Det må anbefales, at der sker udbygget samarbejde og koordinering både nationalt og internationalt mellem tilsynsmyndighederne.

Ajourføring af national lovgivning

Det anbefales, at de love og bekendtgørelser, der hidtil har fungeret på nationalt plan inden for området gives et gennemsyn med henblik på koordinering med den nye EU-forordning.

Udnyttelse af Artikel 12 i EU-forordningen

Artikel 12 åbner mulighed for at medlemsstaterne kan udarbejde en national liste over arter, der er problematiske i dele af EU eller enkeltlande. Denne bestemmelse kan anvendes til at inddrage åbenlyst problematiske arter, som måske ikke vil komme på den samlede EU-liste. Hvis arter som f.eks. røddret terrapin, signalkrebs og rynket rose ikke kommer på EU-listen, vil en dansk supplerende liste kunne dæmpe op for en fortsat spredning af disse arter gennem et forbud mod handel med arterne.

En forebyggende indsats begynder ved afsendelsesstedet

EU-forordningen lægger op til en styrket forebyggende indsats mod introduktion af erkendt eller potentielt invasive arter. Det er dokumenteret, at den hyppigste introduktionsvej for invasive arter er via planter til udplantning inden for havebrug, landskabsplanter og skovbrug. Samtidigt ved vi, at EU importerer over 3 mia. planter hvert år. En stor del af planteproduktionen foregår ved, at frø fra Europa sendes til f.eks. Kina for spiring og planteskoleproduktion, før planterne (gen)importeres. En del af disse planter har blinde passagerer i form af insekter og andre leddyr, der transporteres på planterne. Det bør undersøges, hvilke potentielle – og sandsynligvis hidtil ukendte - invasive arter, der findes på de eksotiske produktionssteder. Plantekontrollen bør derfor flyttes til afsendelsesstedet.

Strategisk importkontrol

Det anbefales, at indsatsen i høj grad fokuseres på introduktionsveje og i mindre omfang på enkeltarter. Denne indsats bør gennem en risikoanalyse fokusere på de introduktionsveje, der rummer den største

risiko – dvs. hvor kombinationen af planteart, -type og eksportland erfaringsmæssigt vil rumme arter, der med størst sandsynlighed vil kunne risikere at give problemer. For eksempel bør nye introduktioner af hele planter til udplantning på friland prioriteres over stiklinger til stiklingeformering af indendørs pottedplanter.

Offentlig opmærksomhed bør skærpes

Det anbefales at styrke offentlighedens opmærksomhed på invasive arter. Det er næsten altid opmærksomme borgere, der finder de første individer af introducerede, invasive arter. Dette gælder især, når det handler om iøjnefaldende, eksotisk udseende arter. For Eksempel blev asiatisk træbuk og citrustræbuk både i USA og i Norditalien i flere tilfælde opdaget af opmærksomme borgere. En øget offentlig overvågning vil ligeledes styrke forståelsen af, hvorfor invasive arter kan være problematiske og dermed accepten af eventuelle nødvendige indgreb fra det offentlige i medfør af den nye EU-forordning. Offentlighedens mulighed for at indberette observationer af invasive arter via elektroniske medier bør understøttes for at øge opmærksomheden på nye invasive arter.

Differentiering af indsatsen

Det anbefales at differentiere indsatsen i forhold til en vurdering af lønsomheden. For nogle organismetyper – f.eks. hav-organismer gælder det, at en kurativ indsats efter at introduktion har fundet sted kan være umulig og derfor spild af ressourcer. Det samme kan gælde for visse insektarter – f.eks. harlekinmariehøne. Dette gælder kun en ikke-specifik bekæmpelse. I nogle tilfælde vil klassisk biologisk bekæmpelse kunne være den eneste løsning. Der er erfaring for at en generel bekæmpelsesindsats kan være effektiv overfor især: fugle, padder, krybdyr, planter og pattedyr i terrestriske miljøer.

Valg af bekæmpelsesmetode bør underkastes cost-benefit-analyse

Som det anføres i EU-forordningen, kan bekæmpelse foregå med fysiske, kemiske eller biologiske foranstaltninger. Det anbefales at anvende et nøgternt, fordomsfrit, videnskabeligt vurderingsgrundlag før beslutning om bekæmpelsesmetoder. Det bør omfatte alle fordele og ulemper ved at anvende den pågældende metode.

Oprettelse af et rådgivende udvalg vedrørende invasive arter

Nationalt bør der etableres et fælles forum for koordinering af forvaltning – herunder udryddelseskampagner - for invasive arter. Ud over de relevante myndigheder og offentlige institutioner bør alle relevante interesseorganisationer være repræsenteret i dette forum. Dette rådgivende udvalg bør udstyres med samme kompetencer og beføjelser, som det kendes fra Vildforvaltningsrådet og Rådgivende udvalg for planter og plantesundhed.

Beredskabsplaner

På linje med stormflodsberedskab og lignende bør der udarbejdes retningslinjer (protokol eller SOP) og afsættes ressourcer fra myndighedernes side til håndtering af situationer, hvor etablerede populationer af invasive arter identificeres herhjemme. På baggrund af kendte eksempler fra udlandet kunne det eksempelvis dreje sig om situationer med fund af asiatiske træbukke eller en vild bestand af grå egern.

Kortlægning

Mulighederne for ved hjælp af satellitfotografering eller anden effektiv metode at kortlægge forekomsten af en række invasive plantearter bør udnyttes. Det vil virke stærkt stimulerende på kommunernes engagement i indsatsen mod de invasive plantearter. Det kunne dreje sig om: bjørneklo, gyldenris,

pileurtarterne og rynket rose. Det anbefales at gennemføre denne kortlægning, når EU-listen er kommet på plads.

Forslag til principper

Dokumentationskrav til planteimporter sikrer overblik over introduktionsveje

Der importeres årligt omkring 3 mia. planter til udplantning til EU. Dokumentation og kortlægning af importveje burde indføres som et fast princip.

"Forureneren betaler"-princippet?

Det kan diskuteres, om dette princip også vil være anvendeligt inden for området invasive arter.

Reguleringen må i videst mulig omfang ske inden skaden er sket. Ingen planteimportør vil være i stand til at dække udgifterne til "oprydningen" efter et "udslip" og spredning af f.eks. en invasiv planteart der når et omfang som for eksempel kæmpebjørneklo, men den præventive effekt af et sådant princip, vil være stærkt motiverende for omtanken.

Kortlægning som grundlag for beredskabsplaner

Forud for etablering og udførelse af beredskabsplaner og enhver anden indsats mod invasive arter bør der foretages en kortlægning af problemets omfang og en beregning af effekt i forhold til omkostninger.

Litteraturliste

Kronologisk i forhold til hvornår referencen nævnes første gang i rapporten

1. Rosenmeier, L., Kjær, E. D. & Nielsen, L. R., 2013. The Scotch broom, *Cytisus scoparius* (Fabaceae), a paradox in Denmark – an invasive plant or endangered native species? *Botanical Journal of the Linnean Society*, 171, (2): 429–440.
2. Madsen, C.L., Dahl, C.M., Thirslund, KB. Grousset, F., Johannsen, V.K., Ravn, H.P. 2014. Pathways for non-native species in Denmark. IGN Report. 71 sider plus bilag ialt 131 pp.
<http://ign.ku.dk/formidling/publikationer/rapporter/filer-2014/pathways-for-non-native-species-in-DK.pdf>
3. Lambdon et al., 2008: Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs, *Preslia*, 80 (2): 101-149
4. Jørum, P. & M. Hvass., 2003. Når bladene falder - nogle følger af elmesygen for den danske billefauna (Coleoptera). – *Entomologiske Meddelelser*, 71: 3-32.
5. Møller, P.R., H. Carl og J.G. Nielsen. 2008. Findes der invasive ferskvandsfisk i Danmark? - *Dyr i Natur og Museum* 1: 18-21.
6. Council of Europe Publishing (ed.), 2004. European strategy on invasive alien species. Nature and environment. No 137.
7. Gurevitch, J. & Padilla, D.K., 2004. Are invasive species a major cause of extinctions? *Trends Ecol. Evol.* 19, 470-474.
8. Clavero, M. & Garcia-Berthou, E., 2005. Invasive species are a leading cause of animal extinctions. *Trends Ecol. Evol.* 20(3):110.
9. Ejernæs, R., 2009. Det er ikke de fremmede planters skyld. *Grønt Miljø* 3:36.
10. Rothenborg, M., 2014. "Millioner spildes på fremmede arter". Udtalelse af Jens-Christian Svenning i *Politiken* 17. august, sektion 1 side 4.
11. USDA–APHIS, 2009. Asian Longhorned Beetle Eradication Program— Decision Support for the APHIS Management Team. 97 pp
12. Det Økonomiske Råd, 2014. Økonomi og Miljø. Invasive arter. Kapitel III.s 67-102.
13. EU kommissionen, 2013. Working document on impact assessment. CELEX:52013SC0321. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52013SC032>
14. Weidema, I.R. (ed.) 2000"Introduced Species in the Nordic Countries", Nordic Council. Nord 2000:13. 242 pp
15. NOBANIS databasen <http://www.nobanis.org/>
16. Hulme, P.E., Nentwig, W., Pysek, P. & Vila, M. (eds.), 2009. Handbook of Alien Species i Europe. *Invading nature: springer series in invasion ecology* 3. 399pp.

17. IUFRO, 2011, Montesclaros declaration. <http://www.iufro.org/science/divisions/division-7/70000/publications/montesclaros-declaration/>
18. Potting, R, Eschen R., Gregoire, J-C., 2014. A Risk Based Evaluation of Trade of living plants into the EU. Presentation at PERMIT workshop, ESTORIL Oct 2014.
19. MIM, 2009. Handlingsplan for invasive arter. 54 pp
<http://nst.dk/publikationer/2009/mar/handlingsplan-for-invasive-arter/>
20. Baagøe, H. & Jensen, T.S., (eds), 2007. Dansk Pattedyratlas, Gyldendal. 392 pp.

BILAG 1. De 134 arter, opnåede scoren 11 eller højere i analysen "Pathways for non-native species in Denmark" (2)

Species name	Common name	Group	Dispersion potential	Colonisation of high conservation value habitats	Adverse impacts on native species	Alteration of ecosystem functions	Economical effect	Public health effects	Total
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Kæmpe-bjørneklo	Angiosperms	3	3	3	3	3	3	18
<i>Rattus norvegicus</i>	Brun rotte	Mammalia	3	3	3	3	3	3	18
<i>Elodea nuttallii</i>	Smalbladet vandpest	Angiosperms	3	3	3	3	3	1	16
<i>Agrilus planipennis</i>	Asiatisk askepragt-bille	Arthropods	3	3	3	3	3	1	16
<i>Ceratocystis fagacearum</i>	Egens visnesyge	Fungi	3	3	3	3	3	1	16
<i>Chalara fraxinus</i>	Asketoptørrer, Asketoptørrerstilkskive	Fungi	3	3	3	3	3	1	16
<i>Ophiostoma novo-ulmi</i>	Elmesyge	Fungi	3	3	3	3	3	1	16
<i>Prunus serotina</i>	Glansbladet hæg	Angiosperms	3	3	3	2	2	2	15
<i>Rosa rugosa</i>	Rynket rose	Angiosperms	3	3	3	3	2	1	15
<i>Solidago canadensis</i>	Canadisk gyldenris	Angiosperms	3	3	3	2	2	2	15
<i>Baccharis halimifolia</i>		Angiosperms	3	2	3	3	2	2	15
<i>Egeria densa</i>		Angiosperms	3	2	3	3	3	1	15
<i>Lagarosiphon major</i>		Angiosperms	3	2	3	3	3	1	15
<i>Ludwigia grandiflora</i>		Angiosperms	3	3	3	2	3	1	15
<i>Ludwigia peploides</i>		Angiosperms	3	3	3	2	3	1	15
<i>Paralithodes camtschaticus</i>	Troldkrabbe, Kamtschatkakrabbe, Kongekrabbe	Arthropods	3	3	3	3	2	1	15
<i>Dendrolimus sibiricus</i>	Sibirisk nåletræspinder	Arthropods	3	2	2	2	3	3	15
<i>Dendrolimus superans</i>		Arthropods	3	2	2	2	3	3	15
<i>Mnemiopsis leidyi</i>	Amerikansk ribbegøle	Ctenophora	3	3	3	3	2	1	15
<i>Cryptostroma corticale</i>	Ahornsodbark	Fungi	3	2	2	2	3	3	15
<i>Gracilaria vermiculophylla</i>	Brunlig Gracilaria-tang	Macroalgae	3	3	3	3	2	1	15
<i>Elodea canadensis</i>	Almindelig vandpest	Angiosperms	3	3	3	3	1	1	14
<i>Fallopia japonica</i>	Japan-pileurt	Angiosperms	2	2	3	3	3	1	14
<i>Solidago gigantea</i>	Sildig gyldenris	Angiosperms	3	3	3	3	1	1	14

Species name	Common name	Group	Dispersion potential	Colonisation of high conservation value habitats	Adverse impacts on native species	Alteration of ecosystem functions	Economical effect	Public health effects	Total
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>		Angiosperms	1	3	3	3	2	2	14
<i>Marenzelleria wireni</i>		Annelids	3	3	3	3	1	1	14
<i>Cercopagis pengoi</i>	Kroghalet rovdafnie	Arthropods	3	3	2	3	2	1	14
<i>Varroa destructor</i>	Varroamide	Arthropods	3	1	3	3	3	1	14
<i>Pissodes strobi</i>		Arthropods	3	3	2	2	3	1	14
<i>Neogobius melanostomus</i>	Sortmundet kutling	Phisces	3	3	3	2	2	1	14
<i>Phytophthora kernoviae</i>	"Cornwall" visneskimmel	Fungi	2	3	2	3	3	1	14
<i>Phytophthora ramorum</i>	Europæisk, hhc. Californisk visneskimmel	Fungi	2	3	2	3	3	1	14
<i>Sargassum muticum</i>	Butblæret Sargassotang	Macroalgae	3	3	3	3	2		14
<i>Neovision vison</i>	Mink	Mammalia	3	3	3	3	1	1	14
<i>Sciurus carolinensis</i>	Grå egern	Mammalia	2	3	3	3	2	1	14
<i>Crassostrea gigas</i>	Stillehavsøsters, Japansk østers	Molluscs	3	3	3	3	1	1	14
<i>Dreissena polymorpha</i>	Vandremusling	Molluscs	3	3	2	3	3		14
<i>Teredo navalis</i>	Pæleorm, Almindelig pæleorm	Molluscs	3	3	2	2	3	1	14
<i>Karenia mikimotoi</i>	Gymnodinium mikimotoi, Gyrodinium aureolum	Phytoplankton	3	3	3	2	2	1	14
<i>Anas platyrhynchos "domestica"</i>	Gråand	Aves	3	3	3	2	1	1	13
<i>Ailanthus altissima</i>	Skyrækker	Angiosperms	3	1	2	2	2	3	13
<i>Buddleja davidii</i>	Sommerfuglebusk	Angiosperms	3	1	3	2	3	1	13
<i>Heracleum persicum</i>	Hårfrugtet bjørneklo	Angiosperms	3	2	3	1	1	3	13
<i>Petasites japonicus</i>	Japansk hestehov	Angiosperms	2	3	2	2	2	2	13
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinie	Angiosperms	3	2	2	3	1	2	13
<i>Dermestes lardarius</i>	Flæskeklanner	Arthropods	3	2	1	1	3	3	13
<i>Eriocheir sinensis</i>	Kinesisk uldhandskrabbe	Arthropods	3	3	2	2	2	1	13
<i>Rhithropanopeus harrisi</i>	Østamerikansk brakvandskrabbe	Arthropods	3	3	2	2	2	1	13
<i>Agrilus anxius</i>		Arthropods	3	2	2	2	3	1	13
<i>Pissodes nemorensis</i>		Arthropods	3	3	2	2	2	1	13

Species name	Common name	Group	Dispersion potential	Colonisation of high conservation value habitats	Adverse impacts on native species	Alteration of ecosystem functions	Economical effect	Public health effects	Total
<i>Cordylophora caspia</i>	Brakvands-køllepolyp	Cnidarians	3	3	2	2	2	1	13
<i>Pinus mugo</i>	Bjerg-fyr	Coniferous plants	2	3	3	3	1	1	13
<i>Pinus mugo</i> ssp. <i>mugo</i>	Almindelig bjerg-fyr	Coniferous plants	2	3	2	2	3	1	13
<i>Pinus mugo</i> ssp. <i>mugo</i> x <i>rotundata</i>	Alpe bjerg-fyr	Coniferous plants	2	3	2	2	3	1	13
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Regnbueørred	Phisces	3	3	3	1	2	1	13
<i>Salvelinus fontinalis</i>	Kildeørred	Phisces	3	3	3	1	2	1	13
<i>Microsphaera alphitoides</i>	Egemeldug	Fungi	3	3	2	2	2	1	13
<i>Nyctereutes procyonoides</i>	Mårhund	Mammalia	3	3	2	2	1	2	13
<i>Ensis americanus</i>	Amerikansk knivmusling	Molluscs	3	3	2	2	2	1	13
<i>Bursaphelenchus xylophilus</i>	Fyrrevedsnematode	Nematodes	2	3	2	2	3	1	13
<i>Chattonella verruculosa</i>		Phytoplankton	3	3	2	2	2	1	13
<i>Pseudochattonella farcimen</i>		Phytoplankton	3	3	2	2	2	1	13
<i>Heterosigma akashiwo</i>		Phytoplankton	3	3	2	2	2	1	13
<i>Prorocentrum minimum</i>		Phytoplankton	3	3	2	2	2	1	13
<i>Fallopia x bohemica</i>	Japan- x Kæmpepileurt	Angiosperms	2	2	3	3	1	1	12
<i>Carpobrotus acinaciformis</i>		Angiosperms	3	2	2	3	1	1	12
<i>Carpobrotus edulis</i>		Angiosperms	3	2	2	3	1	1	12
<i>Hydrilla verticillata</i>		Angiosperms	2	2	3	2	2	1	12
<i>Myriophyllum aquaticum</i>		Angiosperms	2	2	3	2	2	1	12
<i>Myriophyllum heterophyllum</i>		Angiosperms	2	2	3	2	2	1	12
<i>Anoplophora chinensis</i>	Asiatisk citrus-træbuk	Arthropods	3	3	1	1	3	1	12
<i>Anoplophora glabripennis</i>	Asiatisk træbuk	Arthropods	3	3	1	1	3	1	12
<i>Anthrenus verbasci</i>	Tæppeklanner	Arthropods	3	1	1	1	3	3	12
<i>Attagenus smirnovi</i>	Brun pelsklanner	Arthropods	3	1	1	1	3	3	12
<i>Callinectes sapidus</i>	Blå svømmekrabbe	Arthropods	3	3	2	2	1	1	12

Species name	Common name	Group	Dispersion potential	Colonisation of high conservation value habitats	Adverse impacts on native species	Alteration of ecosystem functions	Economical effect	Public health effects	Total
<i>Dermestes haemorrhoidalis</i>	Husklanner	Arthropods	3	1	1	1	3	3	12
<i>Harmonia axyridis</i>	Harlekin-Mariehøne	Arthropods	3	1	3	2	2	1	12
<i>Pacifastacus leniusculus</i>	Signalkrebs	Arthropods	2	3	3	1	2	1	12
<i>Orgyia pseudotsugata</i>		Arthropods	2	2	1	2	3	2	12
<i>Tetropium gracilicorne</i>		Arthropods	3	2	2	2	2	1	12
<i>Ips hauseri</i>		Arthropods	2	2	2	2	3	1	12
<i>Lymantria mathura</i>		Arthropods	3	2	2	3	2		12
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Amerikansk skarveand	Aves	3	3	3	1	1	1	12
<i>Phasianus colchicus</i>	Fasan	Aves	3	2	3	2	1	1	12
<i>Pinus contorta</i> ssp. <i>contorta</i> var. <i>contorta</i>	Almindelig klit-fyr	Coniferous plants	2	3	2	2	2	1	12
<i>Pinus contorta</i> ssp. <i>murrayana</i>	Lodgepole-fyr, Murrayanafyr	Coniferous plants	2	3	2	2	2	1	12
<i>Aphanomyces astaci</i>	Krebsepest	Fungi	2	2	3	2	2	1	12
<i>Cylindrocladium buxicola</i>	Buksbomkvistdød	Fungi	3	2	1	2	3	1	12
<i>Neonectria neo-macrospora</i>	Ædelgrankræft	Fungi	3	2	1	2	3	1	12
<i>Codium fragile</i>	Plysalge	Macroalgae	3	3	2	2	1	1	12
<i>Fucus evanescens</i>	Langfrugtet klør-tang	Macroalgae	3	3	2	2	1	1	12
<i>Procyon lotor</i>	Vaskebjørn	Mammalia	3	3	2	2	1	1	12
<i>Arion lusitanicus</i>	Iberisk skovsnegl, Dræbersnegl	Molluscs	2	2	3	2	2	1	12
<i>Crepidula fornicata</i>	Tøffelsnegl	Molluscs	3	3	2	2	1	1	12
<i>Molgula manhattensis</i>	Lådden søpung	Other chordates	3	3	2	2	1	1	12
<i>Styela clava</i>	Østasiatisk søpung	Other chordates	3	3	2	2	1	1	12
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Bynke-ambrosie	Angiosperms	2	1	1	1	3	3	11
<i>Impatiens glandulifera</i>	Kæmpe-balsamin	Angiosperms	3	1	2	2	2	1	11
<i>Lysichiton americanus</i>	Gul kæmpekalla	Angiosperms	2	2	3	2	1	1	11
<i>Petasites hybridus</i>	Rød hestehov	Angiosperms	2	2	2	2	2	1	11
<i>Rosa rugosa</i> var. <i>kamtchatica</i>	Kamtchatka-rose	Angiosperms	1	2	3	3	1	1	11
<i>Spartina anglica</i>	Engelsk vadegræs	Angiosperms	2	3	2	2	1	1	11

Species name	Common name	Group	Dispersion potential	Colonisation of high conservation value habitats	Adverse impacts on native species	Alteration of ecosystem functions	Economical effect	Public health effects	Total
<i>Symphoricarpos albus</i>	Almindelig snebær	Angiosperms	3	2	2	1	1	2	11
<i>Cytisus scoparius</i> spp	Italiensk Gyvel	Angiosperms	1	3	2	2	2	1	11
<i>Cabomba caroliniana</i>		Angiosperms	2	2	2	2	2	1	11
<i>Microstegium vimineum</i>		Angiosperms	2	2	3	2	1	1	11
<i>Polygonum perforiatum</i>		Angiosperms	3	2	2	1	2	1	11
<i>Apis mellifera carnica</i>	Krainerbi, Carnica-bi	Arthropods	2	1	3	1	1	3	11
<i>Apis mellifera</i> var. <i>ligustica</i>	Italiensk honningbi, Den gule honningbi	Arthropods	2	1	3	1	1	3	11
<i>Lasius neglectus</i>	Den invasive havemyre	Arthropods	2	2	3	2	1	1	11
<i>Limulus polyphemus</i>	Dolkhale	Arthropods	3	3	2	1	1	1	11
<i>Reesa vespulae</i>	Amerikansk klan-ner	Arthropods	3	1	1	1	3	2	11
<i>Trogoderma angustum</i>	Smal frøklanner	Arthropods	3	1	1	1	3	2	11
<i>Ips subelongatus</i>		Arthropods	3	2	2	1	2	1	11
<i>Branta canadensis</i>	Canadagås	Aves	3	2	2	1	2	1	11
<i>Campylopus introflexus</i>	Vestlig Bredribbe, Stjernebredribbe, Filtet bredribbe	Bryophytes	3	2	2	2	1	1	11
<i>Pinus contorta</i>	Klit-fyr	Coniferous plants	2	3	2	2	1	1	11
<i>Pinus contorta</i> ssp. <i>contorta</i> var. <i>latifolia</i>	Brednålet fyr, Bredbladet klitfyr	Coniferous plants	2	3	2	2	1	1	11
<i>Micropterus salmoides</i>	Stormundet Ørredaborre	Phisces	2	2	2	1	2	2	11
<i>Pseudorasbora parva</i>	Båndgrundling	Phisces	2	2	3	1	2	1	11
<i>Atropellis pinicola</i>		Fungi	3	2	2	1	2	1	11
<i>Endocronartium harknessii</i>		Fungi	3	2	2	1	2	1	11
<i>Phellinus weirii</i>		Fungi	2	2	1	2	3	1	11
<i>Mycosphaerella dearnessii</i>	Brunpletnålefald hos fyr	Fungi	3	2	2	1	2	1	11
<i>Splanchnonema platani</i>	(Massaria plane disease)	Fungi	3	1	1	2	3	1	11
<i>Bonnemaisonia hamifera</i>		Macroalgae	3	3	2	1	1	1	11
<i>Colpomenia peregrina</i>	Østerstyv	Macroalgae	3	3	2	1	1	1	11

Species name	Common name	Group	Dispersion potential	Colonisation of high conservation value habitats	Adverse impacts on native species	Alteration of ecosystem functions	Economical effect	Public health effects	Total
<i>Dasya baillouviana</i>	Dusktang	Macroalgae	3	3	2	1	1	1	11
<i>Heterosiphonia japonica</i>	Japansk havlyng	Macroalgae	3	3	2	1	1	1	11
<i>Cervus elaphus</i>	Krondyr	Mammalia	3	3	1	1	2	1	11
<i>Cervus nippon</i>	Sikahjort	Mammalia	3	3	2	1	1	1	11
<i>Ondatra zibethicus</i>	Bisamrotte	Mammalia	2	3	1	2	2	1	11
<i>Mya arenaria</i>	Almindelig sandmusling	Molluscs	3	3	2	1	1	1	11
<i>Odontella sinensis</i>		Phytoplankton	3	3	1	1	2	1	11

INSTITUT FOR GEOVIDENSKAB
OG NATURFORVALTNING
KØBENHAVNS UNIVERSITET

ROLIGHEDSVEJ 23
1958 FREDERIKSBERG C

TLF. 3533 1500
WWW.IGN.KU.DK